

PUBLICATION NUMBER : 2000227293  
PUBLICATION DATE : 15-08-00

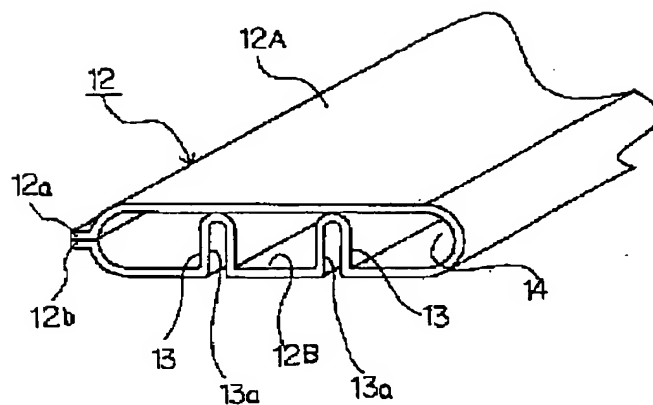
APPLICATION DATE : 05-02-99  
APPLICATION NUMBER : 11028196

APPLICANT : ZEXEL CORP;

INVENTOR : SAKURADA MUNEO;

INT.CL. : F28F 1/02 B21D 53/04 B23K 1/00  
F28F 1/06

TITLE : HEAT EXCHANGER AND ITS  
MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat exchanger for improving durability by modifying a tube shape, forming it in a shape for not depositing a corrosion causing substance such as a refuse or the like in a recess formed in a tube with beads or the like and preventing a corrosion of the tube and a method for manufacturing it.

SOLUTION: In the heat exchanger comprising heat exchange tubes 12 for radiating a refrigerant flowing through a refrigerant channel, fins mounted between the tubes 12 and a header pipe connected to communicate with ends of the tubes 12 to supply and receive the refrigerant, a plurality of beads 13 for partitioning the channel formed in the tube 12 into a plurality of partitions are formed in the tube 12, and formed to protrude from a lower flat surface 12B of the tube 12 to an oppositely upper flat surface 12A.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-227293

(P2000-227293A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|
| F 2 8 F 1/02              |       | F 2 8 F 1/02  | B           |
| B 2 1 D 53/04             |       | B 2 1 D 53/04 | A           |
| B 2 3 K 1/00              | 3 3 0 | B 2 3 K 1/00  | 3 3 0 H     |
| F 2 8 F 1/06              |       | F 2 8 F 1/06  |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-28196

(22) 出願日 平成11年2月5日 (1999.2.5)

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 加藤 宗一

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 桜田 宗夫

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 100082784

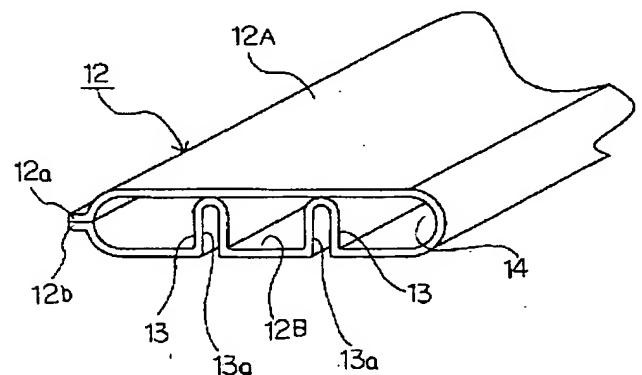
弁理士 森 正澄

(54) 【発明の名称】 熱交換器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 チューブ形状を改良し、ビード等によってチューブに形成された凹部に塵芥等の腐食原因物質が堆積しない形状とし、チューブの腐食を防止して、耐久性を向上した熱交換器及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 冷媒流路を通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブ12と、前記熱交換チューブ間に装着されるフィン3と、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプ4、5を備えた熱交換器1において、前記チューブは、チューブに形成される冷媒流路を複数に区画する複数のビード13が形成されるものであって、前記ビード13は、熱交換チューブ12の下平面12Bから対向する上平面12Aに突出するように形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、

前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、熱交換チューブの下面側から、対向する上面側に突出するように形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、

前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、

前記チューブ上面側からチューブ下面側に突出するビードは、ビードの凹部内面が当接されて、熱交換チューブ上面側が扁平面となるように形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、

前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、

前記ビードは、上面側から下面側に突出するビードの頂部の高さは、下面側から上面側に突出するビードの頂部の高さよりも低くなるように設計されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項4】 熱交換チューブを多段積層して、前記熱交換チューブ間にフィン装着し、前記熱交換チューブ端部をヘッダパイプのチューブ挿入孔に組み付けて、前記熱交換チューブ、フィン及びヘッダパイプ等の熱交換器を構成する各部材の一体的ろう付けを行う熱交換器の製造方法において、

前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが、チューブの上下面から互いに対向する面に突出するように形成されるものであって、

ろう付け時に、前記熱交換チューブに形成されたビードの開口部が重力方向又は重力方向と反対方向に開口するように各部材を設置して、ろう付けを行うことを特徴とする熱交換器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、媒体が熱交換チューブに伝わる熱によって熱交換を行う熱交換器において、冷媒流路を複数に区画するビードが形成された熱交換チューブを用いた熱交換器及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、冷媒の熱交換を行う熱交換チューブと、前記冷媒を受給及び送給する一対のヘッダパイプとを連通接続して構成される熱交換器が知られている。

【0003】すなわち、一方のヘッダパイプから取り入れられた冷媒は、熱交換チューブ内部の冷媒流路を流通した後、他方のヘッダパイプから排出され、冷媒の熱交換は、熱交換チューブに伝わる熱によって行われる。また、前記熱交換チューブ間には、フィンが装着され、熱交換チューブ側からフィンに伝達された冷媒の熱が、フィンから発散され、熱交換チューブ及びフィンによる熱交換面積を拡大して、熱交換性能を向上する構成となっている。

【0004】例えば、積層型の熱交換器は、平行して多段積層された熱交換チューブ間にフィンが装着されて、各熱交換チューブ端部がヘッダパイプに連通接続されて熱交換器を構成している。

【0005】これらの熱交換器に用いられる熱交換チューブは、内部を通流する冷媒との接触面積を増加し、放熱効果を向上するために、冷媒流路を複数に区画するビードが形成されている。

【0006】熱交換チューブは、例えば、1枚のブレーシングシートを折曲げて、プレートの端部の当接部を互い当接し、チューブの上下に所定の平面を有する扁平形状に形成している。

【0007】すなわち、図6に示すように、所定の長板形状に形成された単一のブレーシングシートを折り曲げて、プレートの端部の当接部23a、23b同士が互いへろう付け接合されて、扁平チューブ23を構成している。また、扁平チューブ23の冷媒流路25を複数に区画するビード24は、熱交換チューブ23の上下平面23A、23Bから互いに対向する内面に当接する高さに突出するように折曲げられてビード24を形成している。なお、図6中3は、熱交換チューブ23間に装着されるフィンを示している。また、図中矢印は、外部空気の通流方向を示している。

【0008】ビード24によりチューブ内の冷媒流路25が複数に区画されて、ビード24を補強部材として機能させてチューブ自体の耐圧性を向上させている。

【0009】また、単一のブレーシングシートのみならず、2枚のブレーシングシートを用いて、両端部を接合させて形成する扁平チューブも知られている。

【0010】更に、上下面から円形のビードを互いに対向するように内面側に突出させ、乱流効果で性能を向上させる熱交換チューブも知られている。

【0011】その他、アルミニウム及び／又はアルミニウム合金によって押し出し成形により形成されたチューブも知られている。

【0012】このチューブは、冷媒流路内面に複数の区画壁が形成され、この区画壁によって冷媒流路を複数の通路に区画している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】図6に示すような、上下平面23A、23Bを有する熱交換チューブ23にビード24が形成されていると、熱交換チューブ23の上面23A側に形成されたビード24の凹部24aに空気流中に含まれるゴミ、埃又は水分等の塵芥が堆積しやすい。熱交換チューブ23の凹部24aに塵芥等が堆積すると、この塵芥等の堆積物が原因となって熱交換チューブ23が腐食され、部品寿命が短くなるという問題を生じる。

【0014】この問題点を回避するために、例えば、実開昭58-190364号公報に記載した発明は、チューブに形成された凹部に突出部を形成し、この突出部によって、凹部分に塵芥等の堆積を防止している。

【0015】また、特開平10-206054号に記載の発明は、空気流中に含まれる塵芥が最も堆積しやすい、空気の通流方向の上流側に位置するビードが、チューブ下面側から上面方向に向けて突出するビードを形成している。このように、空気流の上流側に位置するビードが、チューブ下面側から上面側に突出するビードであると、ビードによってチューブに形成される凹部が重力下方向に向けて開口する構成となり、ビードの凹部に塵芥等の腐食原因となる物質の堆積が防止されている。また、ビードの凹部に塵芥等が堆積した場合であっても、重力によって堆積した塵芥等が落下し、チューブの腐食が発生しないようにしている。

【0016】そこで、本発明は、前記問題点に鑑みて、チューブ形状を改良し、ビード等によってチューブに形成された凹部に塵芥等の腐食原因となる物質を堆積させないチューブ形状とし、チューブの耐食性を向上して、耐久性を向上した熱交換器及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本願第1請求項に記載した発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記熱交換チューブは、チューブに形成される冷媒流路を複数の区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、熱交換チューブの下面側から、対向する上面側に突出するように形成されている熱交換器である。

【0018】このように、チューブの冷媒流路を区画するビードは、チューブの下面側から対向する上面方向に

向けて突出するように形成されている。従って、ビードによってチューブに形成される凹部は、重力方向に向けて開口することになり、ビードによって形成される凹部に塵芥等が堆積しにくくなり、また、凹部に塵芥等が堆積した場合であっても、重力によって、堆積部がビードの凹部開口から排出され、チューブ腐食の発生を防止することができる。

【0019】本願第2請求項に記載した発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数の区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、前記上面側から下面側に突出するビードは、ビードの凹部内面が当接されて、熱交換チューブ上面側が扁平面となるように形成されている熱交換器である。

【0020】このように、チューブの上面側から対向する下面方向に向けて突出するビードが形成され、ビードの凹部内面が当接されると、熱交換チューブ上面側は、凹部が形成されていない扁平面となり、チューブに腐食を発生させる塵芥等の堆積が防止される。

【0021】本願第3請求項に記載した発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数の区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、前記ビードは、上面側から下面側に突出するビードの頂部の高さは、下面側から上面側に突出するビードの頂部の高さよりも低くなるように設計されている熱交換器である。

【0022】このように、チューブの上面側から下面方向に向けて突出するビードの頂部の高さを、下面側から上面方向に向けて突出するビードの頂部の高さよりも低く設定すると、ビードの凹部の深さが浅くなり、冷媒と熱交換器を行う空気流中に含まれるゴミや埃等の塵芥が凹部に堆積しにくくなる。ビードによってチューブに形成される凹部を浅くして、塵芥等を堆積しにくくすることにより、チューブに堆積した塵芥等から発生するチューブの腐食を防止できる。

【0023】本願第4請求項に記載した発明は、熱交換チューブを多段積層して、前記熱交換チューブ間にフィンを装着し、前記熱交換チューブ端部をヘッダパイプのチューブ挿入孔に組み付けて、前記熱交換チューブ、フィン及びヘッダパイプ等の熱交換器を構成する各部材の一体的ろう付けを行う熱交換器の製造方法において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数の

区画する複数のビードが、チューブの上下面から互いに対向する面に突出するように形成されるものであって、ろう付け時に、前記熱交換チューブに形成されたビードの開口部が重力方向に対して上下に開口するように各部材を設置して、ろう付けを行う熱交換器の製造方法である。

【0024】このように、熱交換器の各部材を一体的にろう付けするろう付け時に、チューブに形成されたビードの凹部開口が重力方向に対して上下に開口となるように、各部材を設置して、ろう付けを行うと、ろう付け時に溶融したろう材が、重力上方向に向けて開口しているビードの凹部内に堆積し、凹部開口が溶融ろう材によって、閉塞されるため、空気流中に含まれるゴミや埃の堆積を防止される。このため、チューブ腐食の原因となる塵芥等がチューブに堆積しないため、チューブの腐食が防止される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に本発明の具体例を図面に基いて説明する。

【0026】図1は、扁平状の熱交換チューブとフィンを交互に多段積層した積層型の熱交換器の概略構成を示す斜視図である。

【0027】図1に示すように、例えば、熱交換器1は、複数の熱交換チューブ2とフィン3が交互に積層され、これらの積層された熱交換チューブ2、2の各両端が、それぞれ一对のヘッダパイプ4、5のチューブ挿入孔6に挿入されて接続されている。ヘッダパイプ4内部には、ヘッダパイプ及び熱交換チューブに形成された冷媒流路を複数の区画に仕切る仕切り板7が設けられている。また、ヘッダパイプの上下開口は、閉塞部材8によって閉塞されている。また、熱交換器1の上下には、サイドプレート9が配設されている。一方のヘッダパイプ4には、冷媒をヘッダパイプ4に送給する入口継手10を備え、他方のヘッダパイプ5は、冷媒をヘッダパイプ4から排出する出口継手11を備えている。

【0028】次に、前述した熱交換器1を構成する部材である熱交換チューブの具体例について説明する。

【0029】図2は、本例の熱交換チューブ12の概略構成を示す斜視図である。

【0030】図2に示すように、本例の熱交換チューブ12は、例えば、ろう材が被覆されたブレイジングシート等の素材を用いて形成される。素材となる1枚のプレートを折曲げて、プレートの端部に形成された当接部12a、12bを接合して、上下に平面12A、12Bを有する扁平状の熱交換チューブ12に形成している。熱交換チューブ12の下平面12Bからは、対向する上平面12Aに向けて突出する複数のビード13が形成されている。

【0031】本例において、熱交換チューブ12に形成されるビード13は、チューブの下平面12Bから、対

向する上平面12Aの内面に当接する高さに突出するように折曲げて形成されている。熱交換チューブ12の冷媒流路14は、ビード13によって複数の区画され、冷媒流路14を流通する冷媒との接触面積を増加させて放熱効果を向上し、熱交換器の熱交換性能を向上させている。

【0032】本例においては、冷媒流路14内を複数の区画するビード13が、チューブ12の下平面12Bから上平面方向12Aに向けて突出するように形成されているため、ビード13によってチューブ12に形成される凹部13aは、重力方向に向けて開口している。また、チューブ12の上平面12Aには、ビードが形成されないため、チューブ12の上平面12Aは平滑面となる。

【0033】従って、空気流中に含まれる塵芥等の腐食原因物質が、熱交換チューブ12に堆積しにくくなり、チューブの腐食を防止して、熱交換器の耐久性を向上させることができる。

【0034】熱交換チューブ12に塵芥等が堆積しにくくなるため、熱交換器のメンテナンスの必要性も低減する。

【0035】次に、本発明の他の具体例について説明する。

【0036】図3は、本発明の他の具体例にかかる熱交換チューブ15の概略構成を示す一部斜視図である。

【0037】図3に示すように、本例の熱交換チューブ15は、素材となる1枚のプレートを折曲げて、その端部に形成された当接部15a、15bを接合して、上下に平面を有する扁平状の熱交換チューブ15を形成している。熱交換チューブ15の上下面15A、15Bからは、互いに対向する面に向けて突出する複数のビード16が形成されている。

【0038】本例において、熱交換チューブ15に形成されるビード16は、上下の平面15A、15Bから互いに対向する内面に当接する高さに突出するように折曲げられて形成されている。

【0039】すなわち、上下平面15A、15Bから対向する面に突出したビード16の頂部が、対向する内面に当接し、チューブ内の冷媒流路17を複数の区画する構成となっている。

【0040】本例においては、熱交換チューブ15の上平面15Aから下平面15B方向に向けて突出するビード16の凹部16a内面が当接されている。すなわち、ビード16の凹部16aの内面を当接すると、上平面14A上には、でこぼこのない平面が形成され、熱交換チューブ15上に空気流中に含まれるゴミや埃等が堆積しにくくなる。従って、熱交換チューブ15は、堆積したゴミ等の塵芥によって発生する腐食が防止される。

【0041】また、図4は、本発明の他の具体例に係る熱交換チューブ18の概略構成を示す斜視図である。

【0042】図4に示すように、本例の熱交換チューブ18は、素材となる1枚のプレートを折曲げて、プレートの端部に形成された当接部18a、18bを接合して、上下に平面を有する扁平状の熱交換チューブ18を形成している。熱交換チューブ18の上下面18A、18Bからは、互いに対向する面に向けて突出する複数のビード19が形成されている。

【0043】本例においては、チューブの上平面側18Aから突出するビード19aの頂部と、チューブ18の下平面18B側から突出するビード19bの頂部が当接され、熱交換チューブ18の冷媒流路20を複数に区画している。

【0044】本例においては、熱交換チューブ18の上平面18Aから下平面18B方向に突出するビード19aの高さを、下平面18Bから上平面18A方向に向けて突出するビード19bの高さよりも低くしている。

【0045】従って、ビード19aによって熱交換チューブ18の上平面18A側に形成される凹部19cは、ビード19bによって熱交換チューブ18の下平面18B側に形成される凹部19dよりも深さが浅くなり、車体搭載時に重力方向と反対方向に向けて開口するビード19aの凹部19cに空気流中に含まれるゴミや埃等が堆積しにくくなり、前記堆積物によって発生するチューブの腐食を防止することができる。

【0046】また、ビード19a、19bによって熱交換チューブ18に形成される凹部19c、19dに、塵芥等が堆積しにくくなるので、腐食の発生を防止することができ、熱交換器のメンテナンスを必要とすることなく、熱交換器の耐久性を向上させることができる。

【0047】次に、熱交換チューブの腐食を防止し、熱交換器の耐久性を向上させる熱交換器の製造方法について説明する。

【0048】図5は、ろう付け時の熱交換器1を構成するチューブ2及びフィン3の一部を示す断面図である。。

【0049】図5に示すように、本例のチューブ2は、素材となる1枚のプレートを折曲げて、そのプレートの端部の当接部2a、2bを接合して、上下に平面2A、2B有する扁平状の熱交換チューブ2となっている。熱交換チューブ2の上下面2A、2Bからは、互いに対向する面に向けて突出する複数のビード21が形成されている。

【0050】本例において、熱交換チューブ2に形成されるビード21は、上下の平面2A、2Bから互いに対向する内面に当接する高さに突出するように折り曲げられて形成されている。

【0051】すなわち、上下平面2A、2Bから対向する面に突出したビード21の頂部が、対向する内面に当接し、チューブ内の冷媒流路22を複数に区画する構成となっている。

【0052】本例の熱交換器は、ろう付け時に、チューブ2に形成されたビード21の凹部21a開口が重力方向又は重力方向と反対方向に向くように熱交換チューブ2及びフィン3等の各部材が設置されて、炉内で加熱され、前記各部材が一体的にろう付けされる。

【0053】従って、熱交換チューブ2等の各部材から溶融したろう材が、ビード21の凹部21a内に堆積し、ろう材によって、ビード21の凹部21a開口が閉塞されることとなる。図5中Xは、溶融ろう材を示す。

【0054】従って、本発明の熱交換器の製造方法によれば、熱交換チューブ2の上平面2Aに形成されたビード21の凹部21a開口が溶融ろう材によって閉塞されるため、空気中に含まれる塵芥等が熱交換チューブ2に堆積しにくくなり、塵芥等が原因となる熱交換チューブ2の腐食の発生を防止することができる。

【0055】また、熱交換チューブ2の腐食発生を防止することができるので、熱交換器の耐久性を向上することができる。

【0056】なお、本例においては、1枚のブレーシングシートを素材プレートとして用いて、熱交換チューブを形成した具体例について示したが、2枚のプレートの両端部を当接した熱交換チューブにおいても、本例と同様に熱交換器を構成することができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記チューブは、チューブに形成される冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、熱交換チューブの下面側から、対向する上面側に突出するように形成されている熱交換器である。

【0058】このように、チューブの冷媒流路を区画するビードは、チューブの下面側から対向する上面方向に向けて突出するように形成され、ビードの凹部が重力下方向に向けて開口しているので、空気流中に含まれる塵芥が堆積しにくくなり、また、ビードによってチューブに形成される凹部に塵芥等が堆積した場合であっても、重力によって、ビードの凹部開口から排出され、チューブ腐食の発生を防止できる。

【0059】本願第2請求項に記載した発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、前記上面側から下面側に突出するビードは、ビードの凹部内面が

当接されて、熱交換チューブ上面側が扁平面となるように形成されている熱交換器である。

【0060】このように、チューブの上面側から対向する下面方向に向けて突出するビードが形成され、ビードによって形成される凹部の内面が当接されると、熱交換チューブ上面側は、凹部が形成されていない平滑面となり、チューブに腐食を発生させる塵芥等の堆積を防止することができ、熱交換チューブの腐食を防止できる。また、本発明の熱交換チューブを用いた熱交換器の耐久性を向上させる。

【0061】本願第3請求項に記載した発明は、通流する冷媒の放熱を行う熱交換チューブと、前記熱交換チューブ間に装着されるフィンと、前記チューブ端部が連通接続されて冷媒の送受給を行うヘッダパイプを備えた熱交換器において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが形成されるものであって、前記ビードは、チューブの上下面から、互いに対向する面に突出するように形成され、前記ビードは、上面側から下面側に突出するビードの頂部の高さは、下面側から上面側に突出するビードの頂部の高さよりも低くなるように設計されている熱交換器である。

【0062】このように、チューブの上面側から下面方向に向けて突出するビードの頂部の高さを、下面側から上面方向に向けて突出するビードの頂部の高さよりも低く設定すると、ビードの凹部の深さが浅くなる。従って、熱交換チューブの凹部に空気流中に含まれるゴミや埃等の塵芥が凹部に堆積しにくくなり、堆積物を原因として発生する熱交換チューブの腐食を防止できる。

【0063】本願第4請求項に記載した発明は、熱交換チューブを多段積層して、前記熱交換チューブ間にフィンを装着し、前記熱交換チューブ端部をヘッダパイプのチューブ挿入孔に組み付けて、前記熱交換チューブ、フィン及びヘッダパイプ等の熱交換器を構成する各部材の一体的ろう付けを行う熱交換器の製造方法において、前記熱交換チューブは、チューブ内部の冷媒流路を複数に区画する複数のビードが、チューブの上下面から互いに対向する面に突出するように形成されるものであって、ろう付け時に、前記熱交換チューブに形成されたビードの開口部が重力方向に対して上下に開口するように各部材を設置して、ろう付けを行う熱交換器の製造方法である。

【0064】このように、熱交換器の各部材を一体的にろう付けするろう付け時に、チューブに形成されたビードの凹部開口が重力方向に対して上下に開口となるように、各部材を設置して、ろう付けを行うと、ろう付け時に溶融したろう材が、重力上方向に向けて開口しているビードの凹部内に堆積し、凹部開口が溶融ろう材によって、閉塞される。従って、熱交換チューブの凹部に空気流中に含まれるゴミや埃等の塵芥の堆積が防止され、この堆積部を原因とするチューブの腐食が防止される。熱

交換チューブに塵芥が堆積しないため、メンテナンスの必要性が低下し、更に、熱交換器の耐久性を向上できる。

【0065】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体例に係り、段積層型の熱交換器の概略構成を示す正面図である。

【図2】本発明の具体例に係り、端部断面からみた熱交換チューブの概略構成を示す斜視図である。

【図3】本発明の他の具体例に係り、端部断面からみた熱交換チューブの概略構成を示す斜視図である。

【図4】本発明の他の具体例に係り、端部断面からみた熱交換チューブの概略構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の具体例に係り、ろう付け時の熱交換器の状態を示すチューブ及びフィンの一部断面図である。

【図6】従来例に係り、フィン及びチューブの概略構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

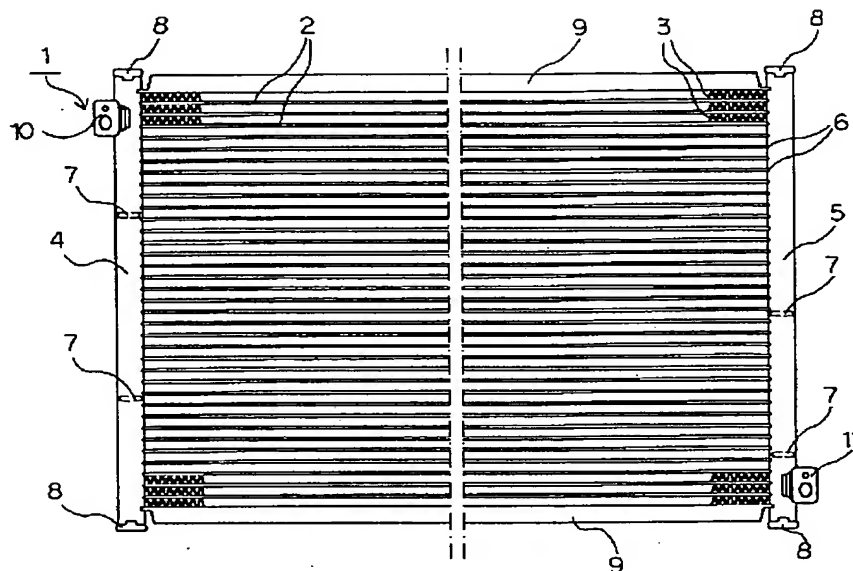
- 1 熱交換器
- 2 熱交換チューブ
- 2a 当接部
- 2b 当接部
- 2A 上平面
- 2B 下平面
- 3 フィン
- 4 ヘッダパイプ
- 5 ヘッダパイプ
- 6 チューブ挿入孔
- 7 仕切板
- 8 閉塞部材
- 9 サイドプレート
- 10 入口継手
- 11 出口継手
- 12 チューブ
- 12A 上平面
- 12B 下平面
- 12a 当接部
- 12b 当接部
- 13 ビード
- 13a 凹部
- 14 冷媒流路
- 15 熱交換チューブ
- 15A 上平面
- 15B 下平面
- 15a 当接部
- 15b 当接部
- 16 ビード
- 16a 凹部
- 17 冷媒流路
- 18 熱交換チューブ



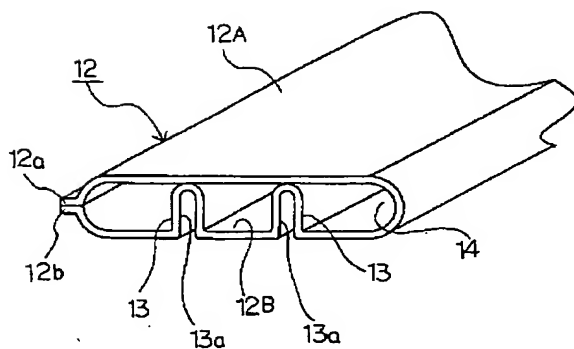
18A 上平面  
18B 下平面  
18a 当接部  
18b 当接部  
19a ビード  
19b ビード  
19c 凹部  
19d 凹部  
20 冷媒流路  
21 ビード  
21a 凹部

22 冷媒流路  
23 熱交換チューブ  
23A 上平面  
23B 下平面  
23a 当接部  
23b 当接部  
24 ビード  
24a 凹部  
25 冷媒流路  
X ろう

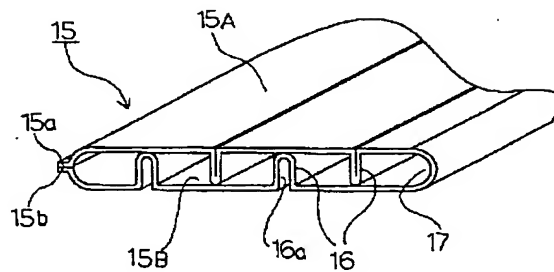
【図1】



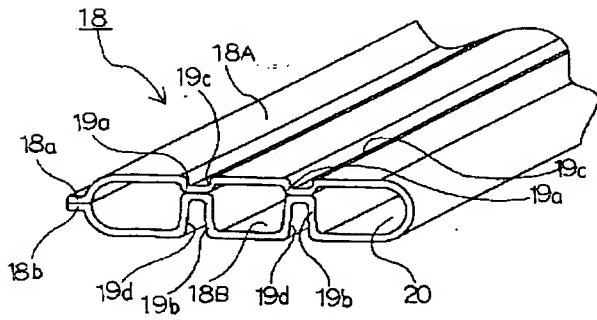
【図2】



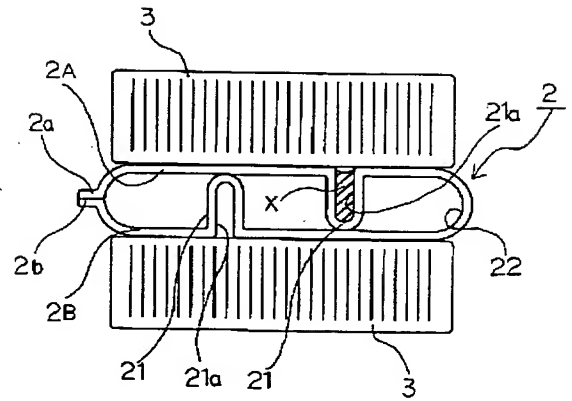
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

